

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Perancangan struktur bangunan harus dilakukan berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Tata Cara Perhitungan Struktur Untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-2002 (BSN, 2002).

#### **2.1. Pembebanan Struktur**

Beban yang harus diperhitungkan adalah beban mati, beban hidup, beban gempa, beban angin dan kombinasi dari beban-beban tersebut.

Pengertian dari masing-masing beban tersebut seperti yang terdapat dalam Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (DPU,1987), antara lain adalah :

1. Beban mati (*dead load*) adalah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung.
2. Beban hidup (*live load*) adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung dan didalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah.
3. Beban gempa (*earthquake load*) adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa tersebut. Dalam hal ini pengaruh gempa pada struktur gedung ditentukan berdasarkan suatu analisis dinamik, maka yang

diartikan gempa disini adalah gaya-gaya didalam struktur tersebut yang terjadi oleh gerakan tanah akibat gempa tersebut.

4. Beban angin (*wind load*) adalah semua beban yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang disebabkan selisih dalam tekanan udara.

## 2.2. Perencanaan Beton Bertulang

Beton bertulang merupakan beton yang ditulangi dengan luas dan jumlah tulangan yang tidak kurang dari minimum, yang disyaratkan dengan atau tanpa prategang dan direncanakan berdasarkan asumsi bahwa kedua material bekerja bersama-sama dalam menahan gaya yang bekerja. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Gedung (SNI 03 – 2847 – 2002) menyiratkan kerja sama kedua material ini, masing-masing melaksanakan fungsi yang paling sesuai yaitu baja melawan tegangan tarik dan beton melawan tegangan tekan.

Dalam merencanakan elemen struktur gedung menggunakan konsep perancangan kapasitas yaitu konsep perancangan struktur gedung tahan gempa dalam rangka menghindari keruntuhan gedung akibat gempa besar. Konsep perancangan kapasitas dikenal dengan perancangan *strong column-weak beam*, yang mana kolom-kolom dirancang lebih kuat daripada baloknya untuk menjamin kolom tetap elastis dan ujung balok menjadi plastis bila mengalami gempa atau dengan kata lain apabila terjadi gempa yang besar maka yang boleh mengalami kerusakan lebih dahulu adalah komponen baloknya sedangkan kolomnya harus masih kuat berdiri (tidak runtuh).

Wang dan Salmon (1986), mengemukakan bahwa tujuan utama dari provisi keamanan adalah membatasi kemungkinan dari keruntuhan dan juga untuk memberikan struktur yang efektif.

Menurut Gideon Kusuma (1993) keruntuhan geser pada balok yang bersifat getas juga diusahakan agar tidak terjadi lebih dahulu dari kegagalan akibat beban lentur pada sendi-sendi plastis balok.

Secara umum, struktur bangunan gedung terdiri dari dua bagian utama, yaitu struktur atas yang terdiri dari plat lantai, kolom dan balok sedangkan struktur bawah yaitu pondasi. Penulisan ini akan merencanakan struktur atas gedung.

### **2.3. Pelat**

Pelat lantai merupakan sebuah elemen dari bangunan yang biasanya ditumpu oleh gelagar-gelagar, balok beton bertulang, ataupun kolom. Pelat lantai sangat dipengaruhi oleh momen lentur dan gaya geser yang terjadi. Sisi tarik pada pelat terlentur ditahan oleh tulangan baja, sedangkan gaya geser pada pelat lantai ditahan oleh beton yang menyusun pelat lantai itu sendiri. Lentur pada pelat lantai dapat dibedakan menjadi dua yaitu lentur satu arah, jika perbandingan bentang panjang dan bentang pendek lebih besar dari 2 (dua), serta lentur dua arah, jika perbandingan bentang panjang dan bentang pendek lebih kecil sama dengan 2 (dua).

#### 2.4. **Balok**

Balok adalah elemen struktur yang menyalurkan beban-beban dari plat lantai ke kolom sebagai elemen vertikal dan pada umumnya elemen balok dicor secara monolit dengan plat lantai.

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam menetapkan perilaku penampang adalah sebagai berikut ini :

- a. Distribusi regangan dianggap linier.

Asumsi ini berdasarkan hipotesis Bernoulli yaitu penampang yang datar sebelum mengalami lentur akan tetap datar tegak lurus terhadap sumbu netral setelah mengalami lentur.

- b. Beton lemah terhadap tarik.

Beton akan retak pada taraf pembebanan kecil, yaitu sekitar 10% dari kekuatan tekannya. Akibatnya bagian beton yang mengalami tarik pada penampang diabaikan dalam perhitungan analisis dan desain, juga tulangan tarik yang dianggap memikul gaya tarik tersebut (Nawy, 1990).

#### 2.5. **Kolom**

Kolom adalah elemen vertikal yang memikul sistem lantai struktural. Elemen ini merupakan elemen yang mengalami gaya tekan dan pada umumnya disertai momen lentur.

Kolom dievaluasi berdasarkan prinsip - prinsip dasar sebagai berikut :

1. Distribusi tegangan linier diseluruh tebal kolom.
2. Tidak ada gelincir antara beton dengan tulangan baja (ini berarti regangan pada baja sama dengan regangan pada beton yang mengelilinginya).

3. Regangan beton maksimum yang diizinkan pada keadaan gagal (untuk perhitungan kekuatan) adalah 0,003.
4. Kekuatan tarik beton diabaikan dan tidak digunakan dalam perhitungan.

